

**PENGARUH TEMPERATUR DAN KECEPATAN PENGADUKAN
SLUDGE INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT DALAM
PRODUKSI MINYAK UNTUK PEMBUATAN
SABUN CAIR**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**YUNITA AYU LESTARI
0611 3040 0336**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2014**

vii

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH TEMPERATUR DAN KECEPATAN PENGADUKAN
SLUDGE INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT DALAM
PRODUKSI MINYAK UNTUK PEMBUATAN
SABUN CAIR**

Oleh :

**YUNITA AYU LESTARI
0611 3040 0336**

Pembimbing I,

**Palembang, Juli 2014
Pembimbing II,**

**Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIP. 196702021994031004**

**Dr. Martha Aznury, M.Si.
NIP. 197006192001122003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003**

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji bagi Allah SWT, karena telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul “Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengadukan Sludge Industri Minyak Kelapa Sawit dalam Produksi Minyak untuk Pembuatan Sabun Cair” tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik materi maupun dorongan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini terutama kepada :

1. RD. Kusumanto, S.T., M. M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. H. Firdaus, S.T., M.T., Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Zulkarnain, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Martha Aznury, M.Si., Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang Tuaku tercinta, yang telah membantu baik secara moril maupun materil selama mengerjakan laporan akhir.
9. Keluargaku tercinta yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

10. Fuspasari yang selalu memberikan keceriaan selama proses pembuatan laporan akhir.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan 6 KB yang selalu kompak dan membantu dalam pembuatan laporan akhir.

Penulis menyadari dengan bahwa laporan akhir ini masih membutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan laporan akhir ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2014

Penulis

MOTTO

Ketahuiilah bahwa kemenangan itu selalu mengiringi kesabaran, jalan keluar mengiringi cobaan dan kemudahan selalu mengiringi kesusahan (H.R. Tirmidzi)

Tanpa adanya perjuangan, kemajuan takkan terjadi (Frederick Douglas)

Tuntutlah ilmu dan belajarlai (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri, dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajar kamu (H.R. Ath-Thabrani)

Kupersembahkan untuk:

Orang tuaku tersayang

Dosen pembimbingku

Teman-teman angkatan 2011

Almamaterku

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND SLUDGE STIRRING SPEED OF THE PALM OIL INDUSTRY IN OIL PRODUCTION FOR MAKING LIQUID SOAP

(Yunita Ayu Lestari, 2014, 73 pages, 15 tables, 12 pictures, 5 enclosures)

Sludge is a waste that has not been utilized well and just discarded as a industry waste by PT. Hindoli (A Cargill Company). Because of that, utilization of sludge waste to produce compound additives required in the manufacture of liquid soap. The purpose from this research is processing the sludge waste. This research has done to find out the effect of temperature comparison (50, 80, 90, 100, and 130 °C) and stirring speed (80, 160, 240, and 480 rpm) on quality of the resulting oil from temperature and the best stirring time that can be used to produce a soap with SNI standard 06-3532-1994. The result of this research showed that the temperature and stirring time are reacted againsts the result of liquid soap quality, because the oil is generated from temperature and sludge stirring time will result a better ability to clean up the dirt, a better smell, a lower free fatty acid, a lower water content. The temperature of comparing and the best sludge stirring speed has result at 90 °C temperature and 90 rpm of stirring speed can be used to produce liquid soap with SNI standard.

Key Words: Sludge, Palm Oil, Soap, Saponification, KOH

ABSTRAK

PENGARUH TEMPERATUR DAN KECEPATAN PENGADUKAN SLUDGE INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT DALAM PRODUKSI MINYAK UNTUK PEMBUATAN SABUN CAIR

(Yunita Ayu Lestari, 2014, 73 halaman, 15 tabel, 12 gambar, 5 lampiran)

Sludge merupakan limbah yang belum dimanfaatkan dengan baik dan hanya dibuang sebagai limbah industri oleh PT. Hindoli (A Cargill Company). Oleh karena itu, pemanfaatan limbah *sludge* untuk memproduksi senyawa aditif yang diperlukan dalam pembuatan sabun cair. Tujuan dari penelitian ini adalah pengolahan limbah *sludge*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan suhu (50, 80, 90, 100, dan 130 °C) dan kecepatan pengadukan (90, 160, 240, dan 480 rpm) pada jumlah produksi minyak yang dihasilkan dari suhu dan kecepatan pengadukan terbaik yang dapat digunakan untuk memproduksi sabun dengan SNI 06-3532-1994 standar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengadukan direaksikan terhitung dengan hasil kualitas sabun cair, karena minyak yang dihasilkan dari suhu dan waktu pengadukan *sludge* akan menghasilkan kemampuan yang lebih baik untuk membersihkan kotoran, bau lebih baik, lebih rendah asam lemak bebas, kadar air yang lebih rendah. Temperatur dan kecepatan pengadukan *sludge* terbaik dihasilkan pada temperatur 90 °C dan kecepatan pengadukan 160 rpm yang digunakan untuk memproduksi sabun cair dengan standar SNI.

Kata Kunci: *Sludge*, Minyak Kelapa Sawit, Sabun, Saponifikasi, KOH

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Sludge</i>	5
2.2 Sabun	6
2.3 Saponifikasi	14
2.4 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Pembuat Sabun	16
2.4.1 <i>Sludge</i>	16
2.4.2 Kalium Hidroksida (KOH)	18
2.4.3 Air	19
2.4.4 Zat Adiktif	19
2.4.5 Pewangi	20
2.4.6 Gliserin Monostearat (GMS)	20
2.4.7 Surfaktan	20
2.5 Uji Karakteristik Mutu Sabun	20
2.5.1 Asam Lemak Bebas (ALB)	21
2.5.2 Alkali Bebas	22
2.5.3 Bilangan Penyabunan	22
2.5.4 Kadar Air	23
2.5.5 Derajat Keasaman (pH)	23
2.5.6 Uji Organoleptik	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Peralatan	26
3.2.2 Bahan	27
3.3 Prosedur Percobaan	27
3.3.1 Pengambilan Minyak Kelapa Sawit	27
3.3.2 Analisa Minyak	28
3.3.3 Proses Saponifikasi	29
3.3.4 Analisa Karakteristik Mutu Sabun	30
3.3.4.1 Asam Lemak Bebas	30
3.3.4.2 Alkali Bebas	30
3.3.4.3 Kadar Air	31
3.3.4.4 Bilangan Penyabunan	31
3.3.4.5 Derajat Keasaman (pH)	31
3.3.4.6 Uji Organoleptik	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian Minyak dari <i>Sludge</i> Industri Minyak Kelapa Sawit	32
4.1.1 Analisis Minyak dari <i>Sludge</i> Industri Minyak Kelapa Sawit	32
4.1.2 Analisis Produk Sabun Cair	33
4.2 Pembahasan Analisis Proses Pengambilan Minyak dari <i>Sludge</i> Industri Minyak Kelapa Sawit	33
4.2.1 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Jumlah Minyak yang dihasilkan	34
4.2.2 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Densitas Minyak yang dihasilkan	35
4.2.3 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Indeks Bias yang dihasilkan	36
4.2.4 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Kadar Air Minyak yang dihasilkan	37
4.2.5 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Asam Lemak Bebas Minyak yang dihasilkan	38
4.2.6 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap pH Minyak yang dihasilkan	39
4.3 Pembahasan Analisis Proses Pembuatan Sabun Cair	40
4.4 Pembahasan Uji Organoleptik	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Sludge</i>	5
2.2 Sabun	6
2.3 Saponifikasi	14
2.4 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Pembuat Sabun	16
2.4.1 <i>Sludge</i>	16
2.4.2 Kalium Hidroksida (KOH)	18
2.4.3 Air	19
2.4.4 Zat Adiktif	19
2.4.5 Pewangi	20
2.4.6 Gliserin Monostearat (GMS)	20
2.4.7 Surfaktan	20
2.5 Uji Karakteristik Mutu Sabun	20
2.5.1 Asam Lemak Bebas (ALB)	21
2.5.2 Alkali Bebas	22
2.5.3 Bilangan Penyabunan	22
2.5.4 Kadar Air	23
2.5.5 Derajat Keasaman (pH)	23
2.5.6 Uji Organoleptik	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Peralatan	26
3.2.2 Bahan	27
3.3 Prosedur Percobaan	27
3.3.1 Pengambilan Minyak Kelapa Sawit	27
3.3.2 Analisa Minyak	28
3.3.3 Proses Saponifikasi	29
3.3.4 Analisa Karakteristik Mutu Sabun	30
3.3.4.1 Asam Lemak Bebas	30
3.3.4.2 Alkali Bebas	30
3.3.4.3 Kadar Air	31
3.3.4.4 Bilangan Penyabunan	31
3.3.4.5 Derajat Keasaman (pH)	31
3.3.4.6 Uji Organoleptik	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian Minyak dari <i>Sludge</i> Industri Minyak Kelapa Sawit	32
4.1.1 Analisis Minyak dari <i>Sludge</i> Industri Minyak Kelapa Sawit	32
4.1.2 Analisis Produk Sabun Cair	33
4.2 Pembahasan Analisis Proses Pengambilan Minyak dari <i>Sludge</i> Industri Minyak Kelapa Sawit	33
4.2.1 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Jumlah Minyak yang dihasilkan	34
4.2.2 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Densitas Minyak yang dihasilkan	35
4.2.3 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Indeks Bias yang dihasilkan	36
4.2.4 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Kadar Air Minyak yang dihasilkan	37
4.2.5 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap Asam Lemak Bebas Minyak yang dihasilkan	38
4.2.6 Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan terhadap pH Minyak yang dihasilkan	39
4.3 Pembahasan Analisis Proses Pembuatan Sabun Cair	40
4.4 Pembahasan Uji Organoleptik	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

